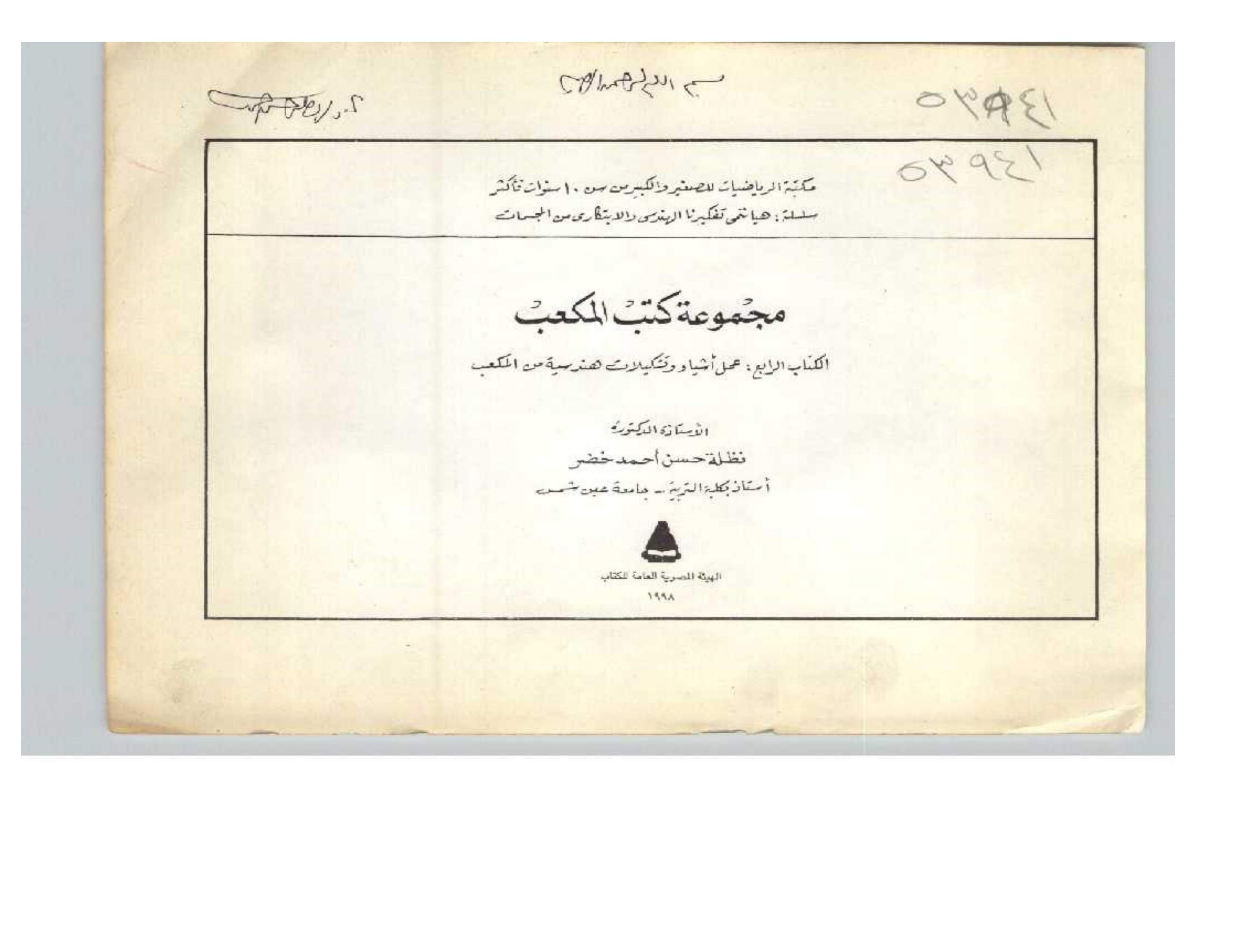


مكتبة الرياضيات للصغير والكبير من سن ١٠ سنوات فأكثر
سلسلة: هيا ننمي تفكيرنا الهندسي والابتكاري من المجسمات

مجموعة كتب المكعب

الكتاب الرابع: عمل أشياء وتشكيلات هندسية من المكعب

الأستاذة الدكتورة
نظلة حسن أحمد خضر
أستاذ بكلية التربية - جامعة عين شمس

الهيئة المصرية العامة للكتاب
١٩٩٨

اهـــــــــــــداء

الى كل مجموعة يساعد فيها الكبير الصغير ويسعد فيها الصغير الكبير ..
الى كل أسرة يلتقى فيها الابن الاصغر بالاكبر بالام بالاب ليستمتع الجميع بما يرضى العقل والمشاعر ...
الى كل جمع من الاصدقاء والتلاميذ يريد أن يستمتع بالالعاب والاعمال النشطة الذكية ... التى تنشط العقل وتنير البصيرة وتغذى القلب والمشاعر ...
الى أصدقائى أصدقاء الابتكار الرياضى ..

اهدى اليكم جميعا هذه المجموعة من الكتب عن المكعب .

« المؤلفة »

بسم الله الرحمن الرحيم

" ... وصوركم فاحسن صوركم ... "

مقدمة :

تعلم يا صغيرى ان البرتقالة تحتوى على مواد هامة ومفيدة مثل فيتامين ج ، وأملاح ، وسكريات .. ، ... هذه المواد ليست موجودة منفصلة . فلا تجد كتلة من فيتامين ج بجوارها كتلة من أملاح بجوارها قطعة من سكر فى البرتقالة . ولكنك تجد هذه المواد فى تركيبة رائعة ككل جميل من اية زاوية تنظر اليها . فمنظرها الخارجى جميل ؛ ومنظر أى مقطع فيها جميل ومنظر أصغر مكون لها تحت الميكرسكوب أكثر من جميل .

هذا ما نود أن نرتقى به فى عملنا . نريد أن ندربك على أن تكمل الناحية النفعية بالناحية الجمالية . فالنفس تسعد بالجمال وتتعذب من المادية المنفصلة عن الجمال . وحتى سلوكنا يجب أن يتصف بالجمال ... فيقول سبحانه وتعالى .. فاصفح الصفح الجميل ... ويقول ... ا « فصبر جميل » : ... " .

فى هذا الكتاب نريد أن ننمى ثقتك بالناحية النفعية للمكعب بعمل أشياء واقعية تخدمك فى لعبك وفى حياتك ، ولها طابع جمالى . لنربى من خلالها قدراتك الابتكارية الهندسية وتذوقك الجمالى .

المكعب كمجسم منتظم يمكن أن يكون وحدة لتشكيلات هندسية رائعة . نريد أن ننمى خيالك ومواهبك الابتكارية فى عمل تشكيلات غير مألوفة ، وننمى

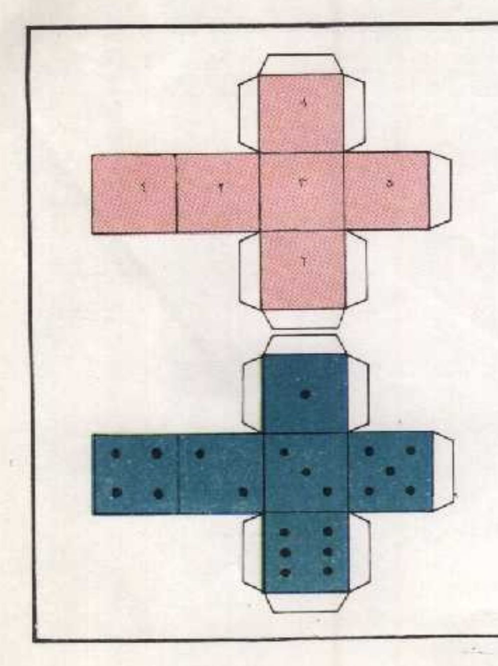
تذوقك للجمال الهندسى فى رسم أنماط هندسية جديدة عند عمل المكعب .

حاول أن تنفذ الافكار الموجودة فى هذا الكتاب لتنشط مواهبك الابتكارية والفنية . فبلدنا الحبيب وأمتنا العربية محتاجة الى أن نرقى بعقولنا وفنوننا ، لنهزم الحياة المادية الغريزية الموجودة هذه الايام ، ولنرتقى بحياتنا الى المستوى اللائق ببشريتنا السوّية .

هذا الكتاب يرضى مستويات مختلفة من القراء لأعمار متباينة من ١٠ ــ ٢٠ سنة فاكثر . وكذلك إلى ما دون العاشرة بمساعدة الأهل أو المعلم . والآن استعد بنشاط مع زملائك واصدقائك لتستمع بالعمل الجماعى فى تنفيذ الافكار .

والله ولى التوفيق

المؤلفـــــة



توظيف المكعب

تعال نوظف المكعب فى عمل أشياء نستخدمها فى اللعب والزينة وفى حياتنا . لنتعرف على النواحى النفعية والجمالية والابداعية الفنية من خلال المكعب . ولننمى تفكيرنا الهندسى ومواهبنا الابتكارية .

الشخص المبتكر غالبا ما يطبق ما يعرفه ويستخدمه فى مجالات كثيرة بعيدة عن بعضها . تعال نتدرب على ذلك من خلال عمل الاشياء التالية وبعضها من افكار أطفالى وأصدقائهم .

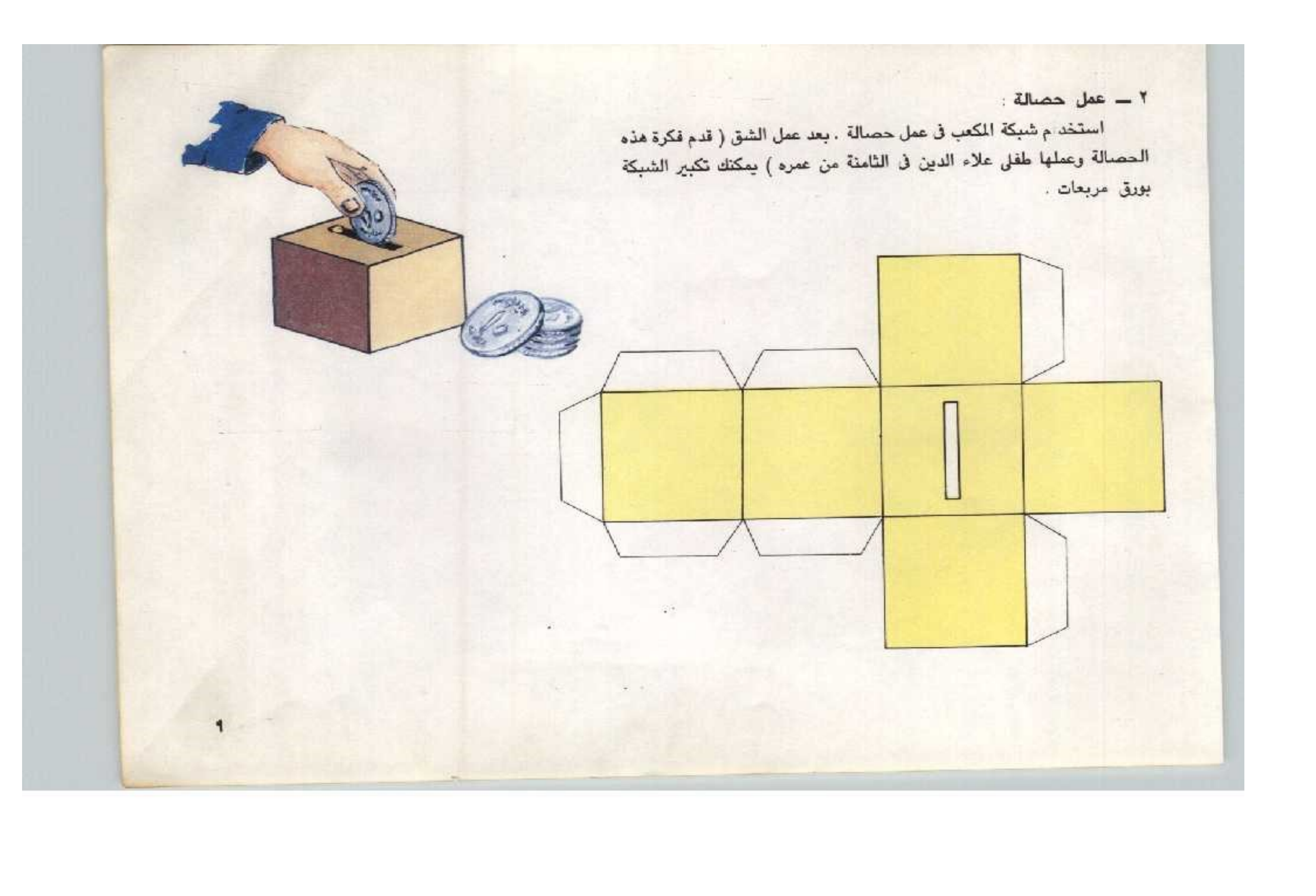
١ — عمل زهرة طاولة :

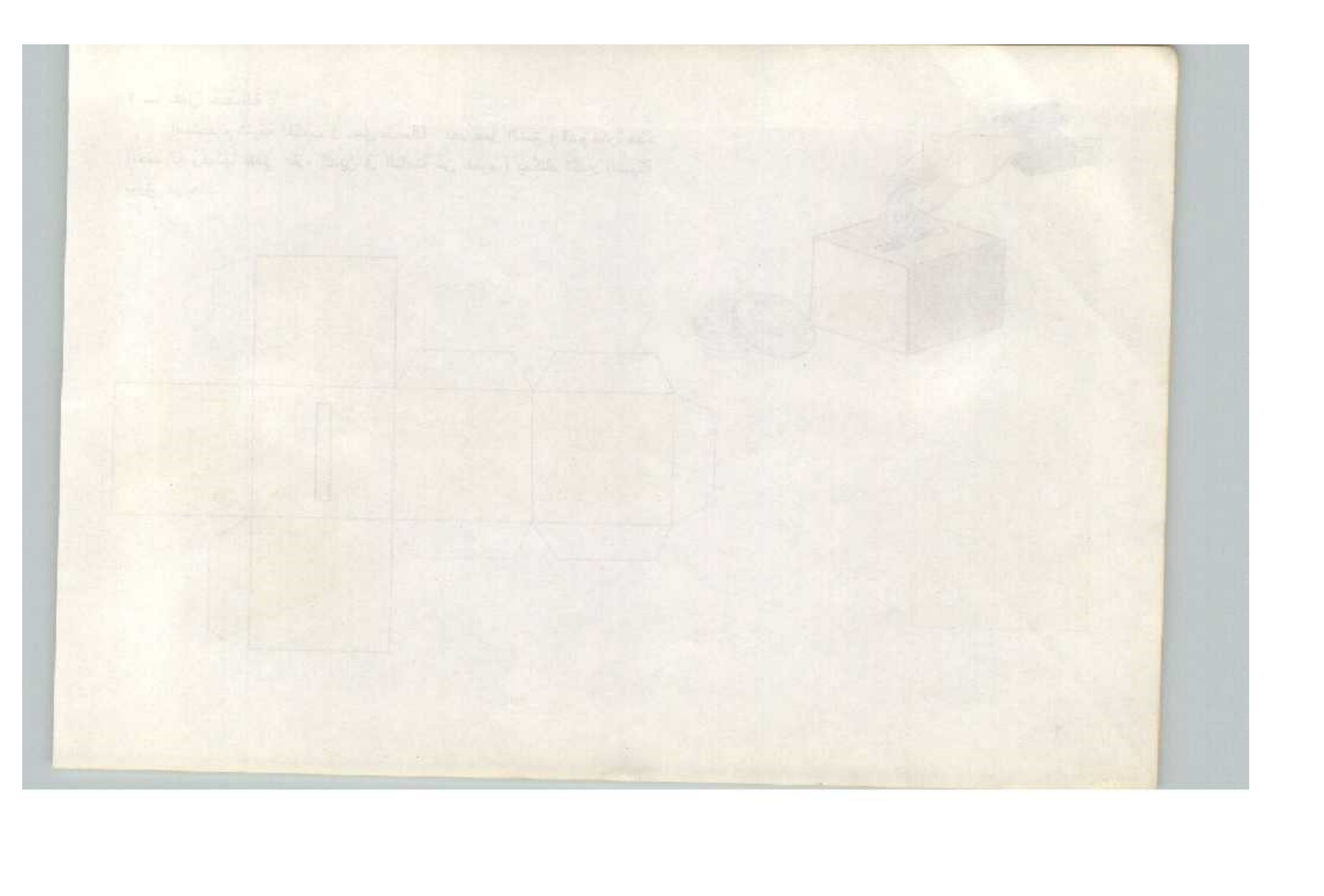
يمكنك عمل زهرة طاولة لتستخدمها فى العاب الطاولة ، السلم والثعبان ، ...

قص الشبكة المنقطة والمرقمة واعمل من كل منها زهرة طاولة . يمكنك تكبير أو تصغير الشبكة باستخدام ورق مربعات لتحصل على الحجم الذى يناسبك فى اللعب .

٢ ــ عمل حصالة :

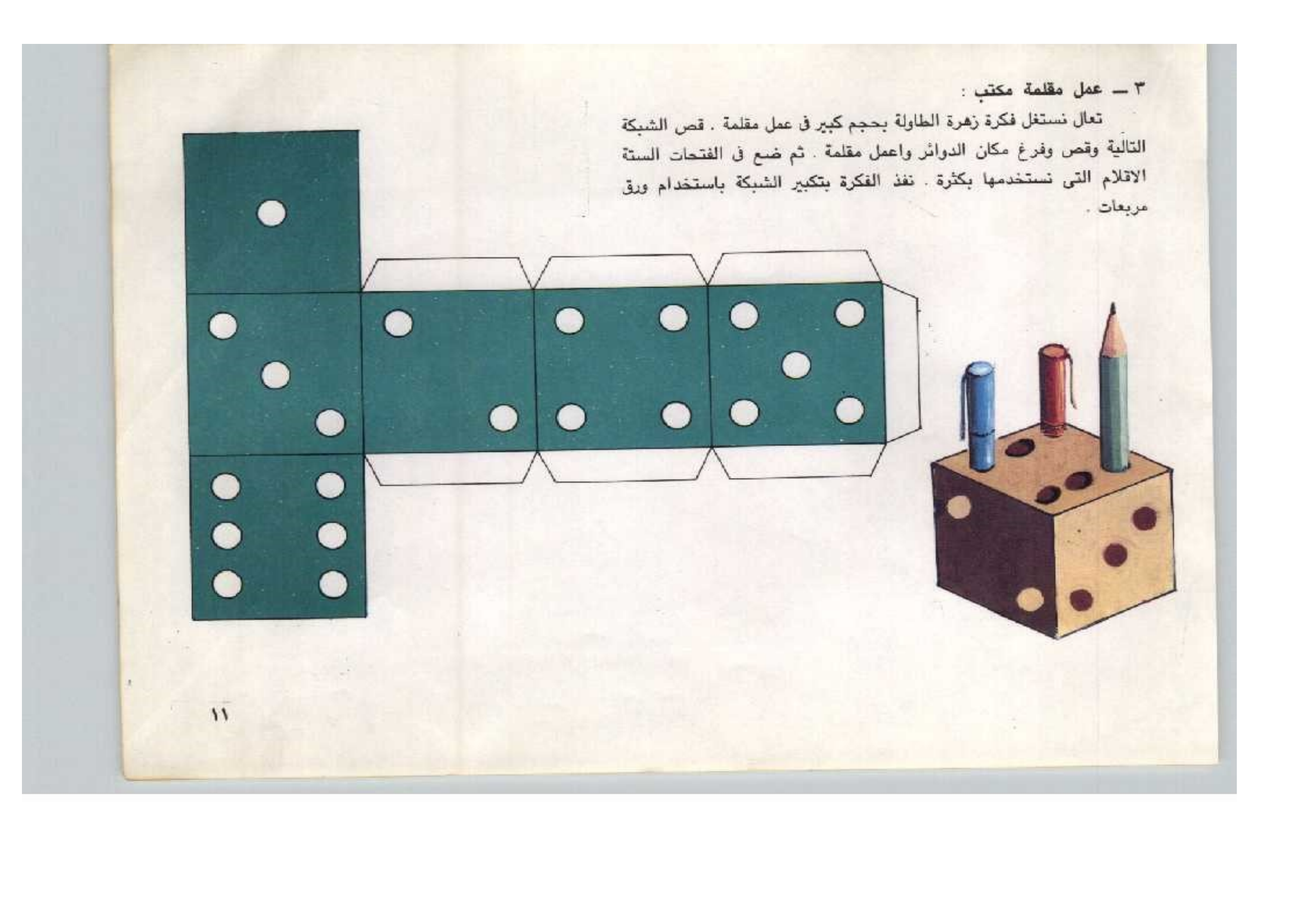
استخدم شبكة المكعب فى عمل حصالة . بعد عمل الشق (قدم فكرة هذه الحصالة وعملها طفلى علاء الدين فى الثامنة من عمره) يمكنك تكبير الشبكة بورق مربعات .

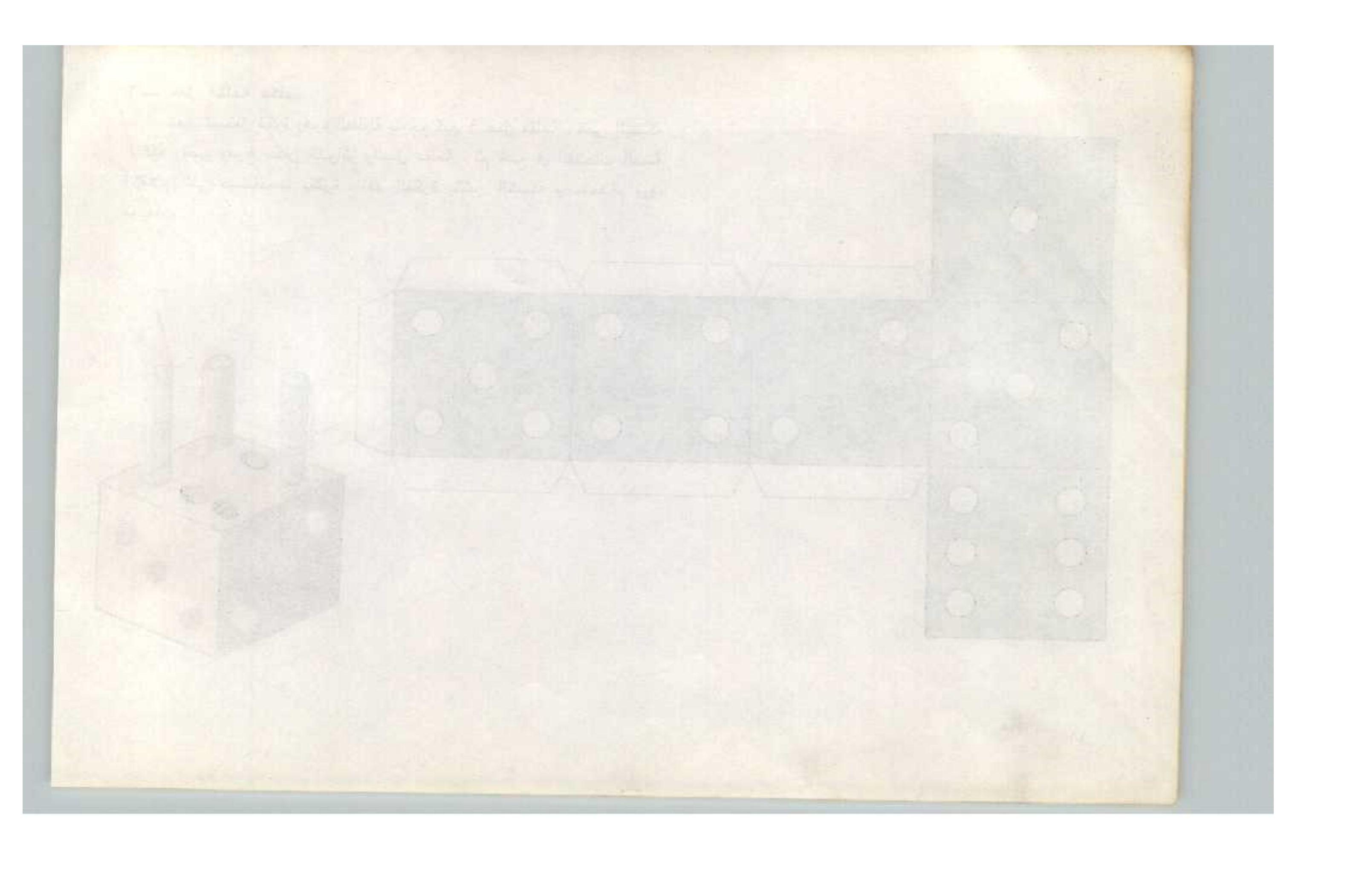




٣ — عمل مقلمة مكتب :

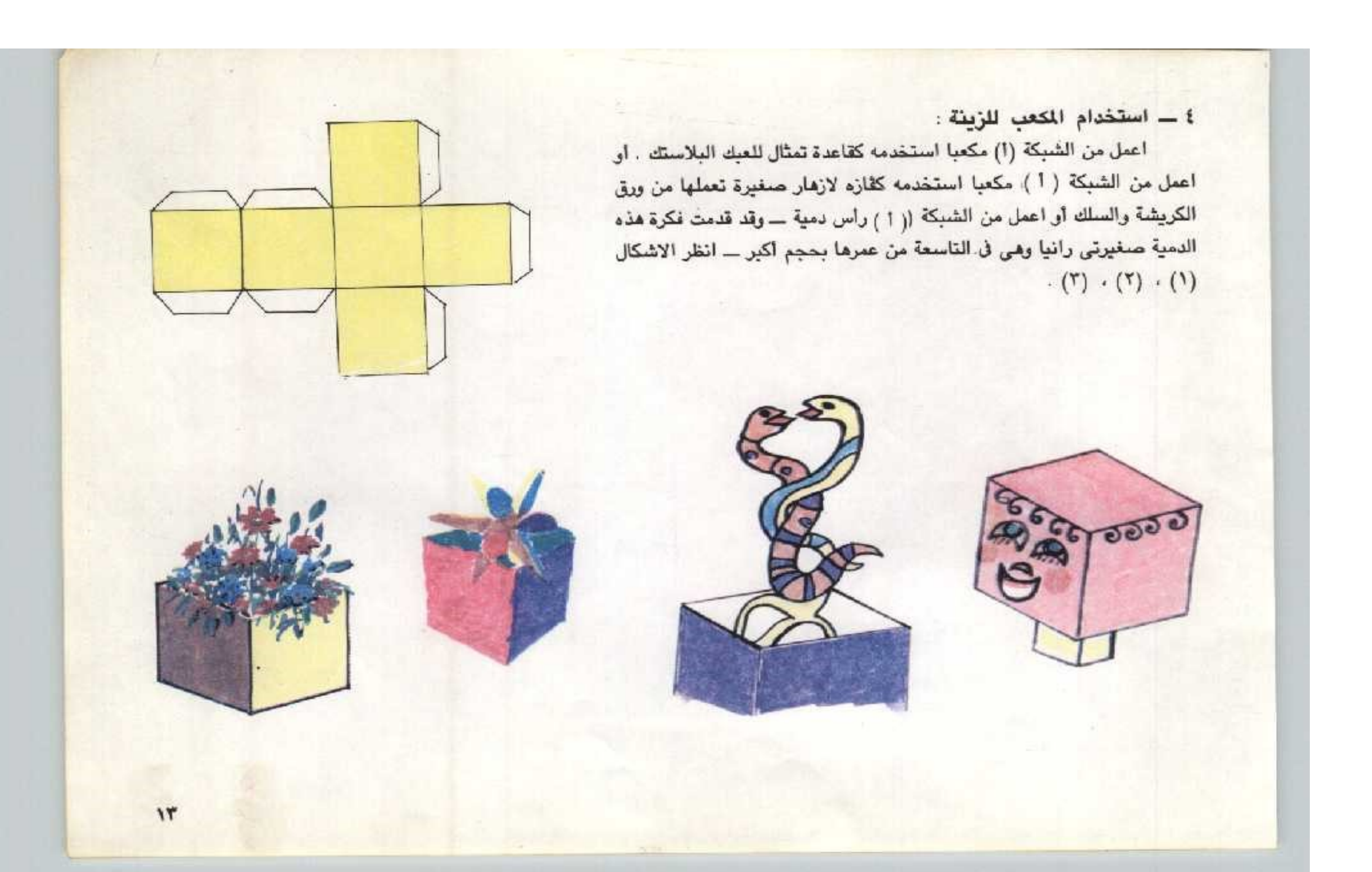
تعال نستغل فكرة زهرة الطاولة بحجم كبير فى عمل مقلمة . قص الشبكة التالية وقص وفرغ مكان الدوائر واعمل مقلمة . ثم ضع فى الفتحات الستة الاقلام التى نستخدمها بكثرة . نفذ الفكرة بتكبير الشبكة باستخدام ورق مربعات .





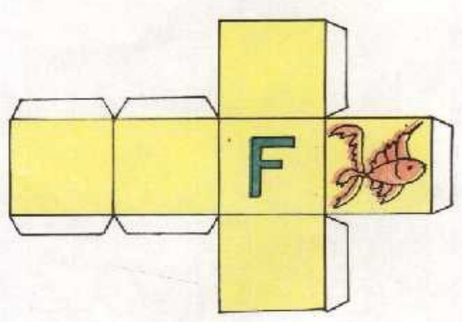
٤ ــ استخدام المكعب للزينة :

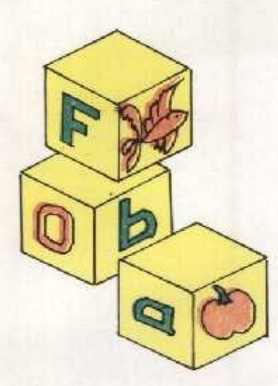
اعمل من الشبكة (أ) مكعبا استخدمه كقاعدة تمثال للعبك البلاستك . او اعمل من الشبكة (أ) مكعبا استخدمه كفازه لازهار صغيرة تعملها من ورق الكريشة والسلك أو اعمل من الشبكة (أ) راس دمية ــ وقد قدمت فكرة هذه الدمية صغيرتى رانيا وهى فى التاسعة من عمرها بحجم أكبر ــ انظر الاشكال (١) ، (٢) ، (٣) .



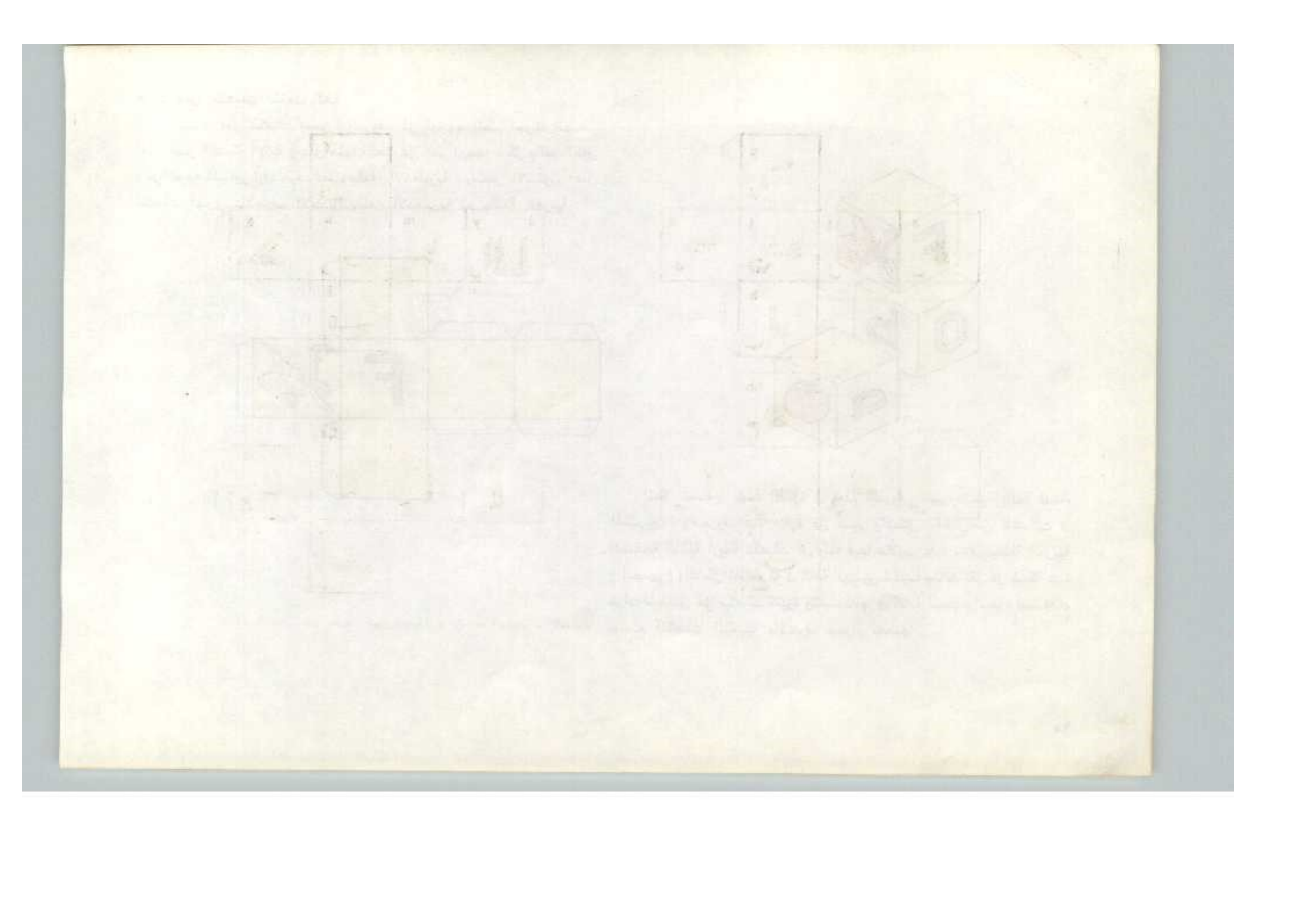
٥ ـ عمل مكعبات لتتعلم لغة :

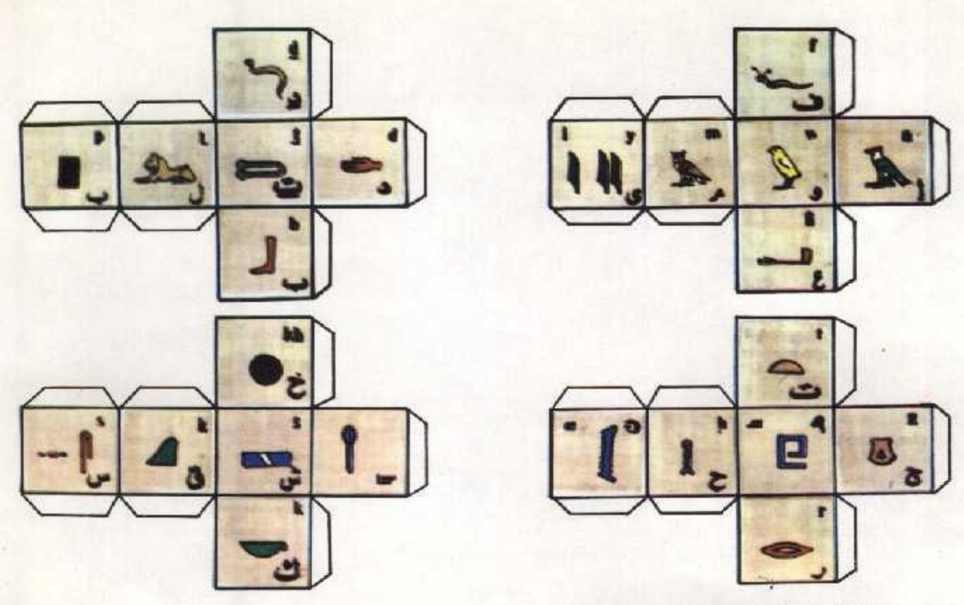
يمكنك عمل مكعبات بصورة وحروف على أوجهها لتعلم اخوتك الصغار لغة . قص الشبكة الاتية واعمل منها مكعبا على احد اوجهه شكل يألفه الطفل وعلى الوجه المجاور أول حرف لمعناه باللغة الانجليزية . وبنفس الاسلوب اعمل مكعبات اخرى بالاحرف الأخرى باللغة الانجليزية ثم باللغة العربية .



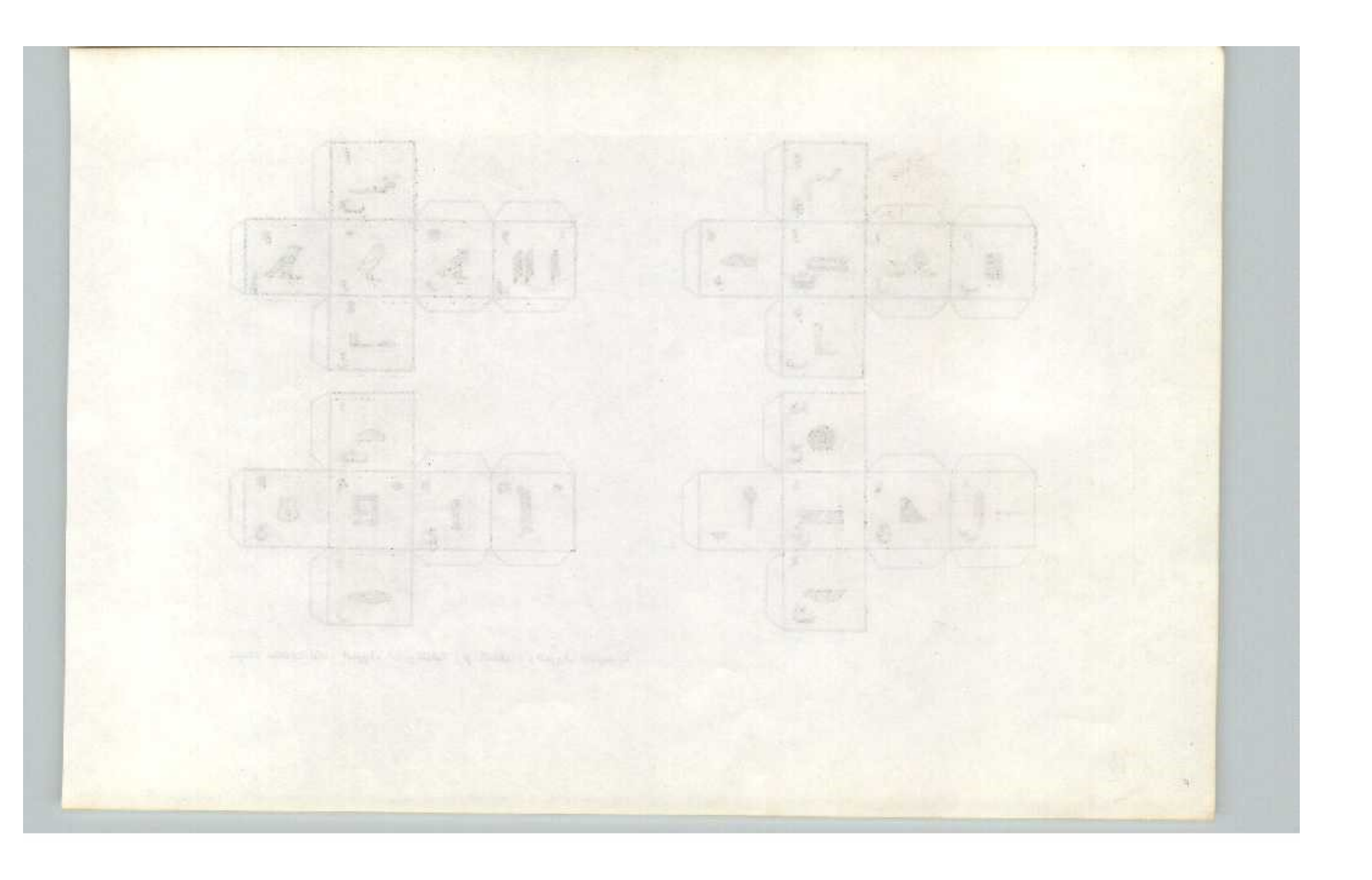


تعال نستعين بهذه الفكرة فى تعلم الحروف الهيروغليفية (لغة قدماء المصريين) والحروف هنا عبارة عن صور وأشكال . اعمل من الشبكات فى الصفحة التالية اربعة مكعبات كل وجه فيها مكتوب عليه حرف باللغة العربية (ابجدى) والشكل المناظر له فى اللغة الهيروغليفية يمكنك نقل كل شبكة عدة مرات لتحصل على مكعبات كثيرة وتستخدمها فى كتابة اسمك وأسماء أصدقائك بوضع المكعبات المناسبة بالاحرف بجوار بعضها .



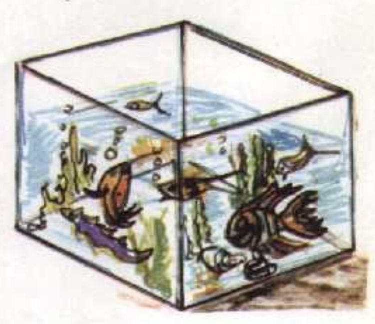


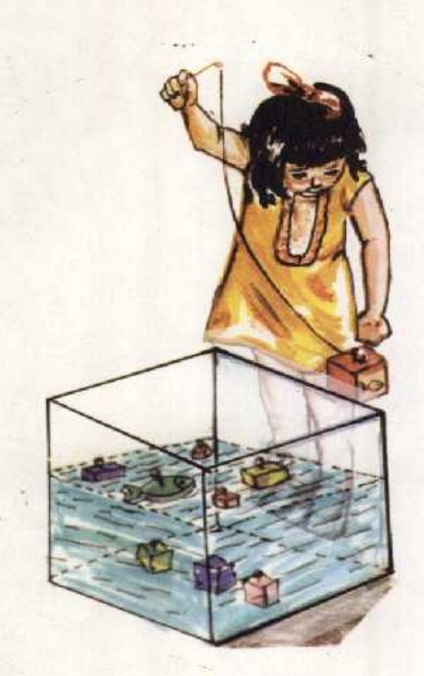
شبكات مكعبات لتعلم الحروف الهيروغليفية (أو أشكالها) والحروف الإنجليزية



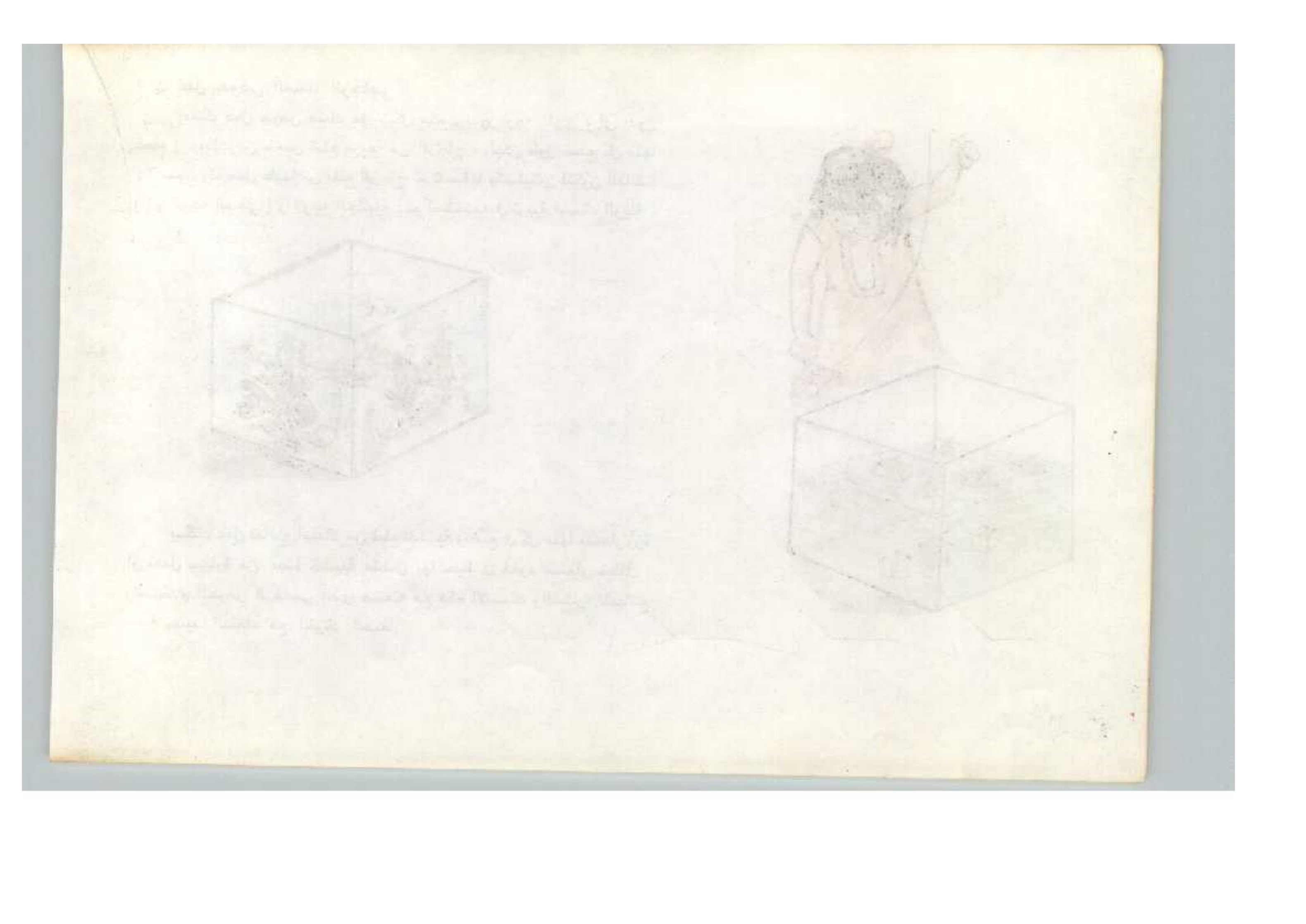
٦ ـ عمل حوض السمك الزجاجى :

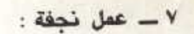
يمكنك عمل حوض سمك على شكل مكعب بدون وجه علوى (أى بدون غطاء) . وذلك من خمس قطع مربعة من الزجاج ، وليكن طول ضلع كل منها ٣٠ سم . وتحصل عليها من بائع الزجاج ثم تلصقها بالسليكون لتكوّن القاعدة (أى الوجه السفلى) والاوجه الجانبية . ثم استخدمه فى تربية اسماك الزينة .





يمكنك عمل نماذج أسماك من قطع خشبية وتضع فى كل منها مسمار رزة أو تعمل سنارة من عصا خشبية متصل بها خيط فى آخره مسمار خطاف . وتستخدم الحوض الزجاجى الذى صنعته مع هذه الاسماك والسنارة لتستمع بلعبة صيد السمك مع اخوتك الصغار .



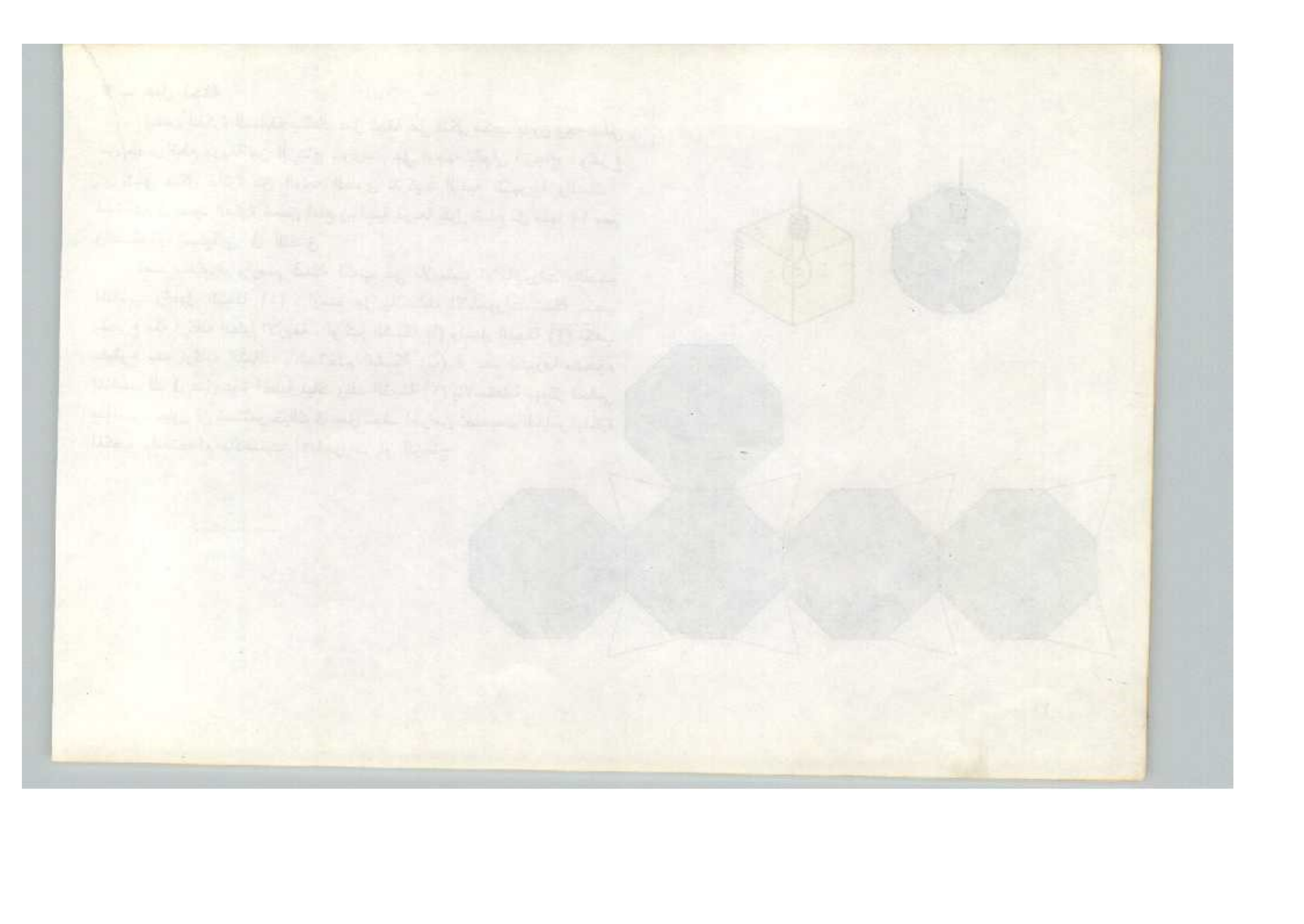


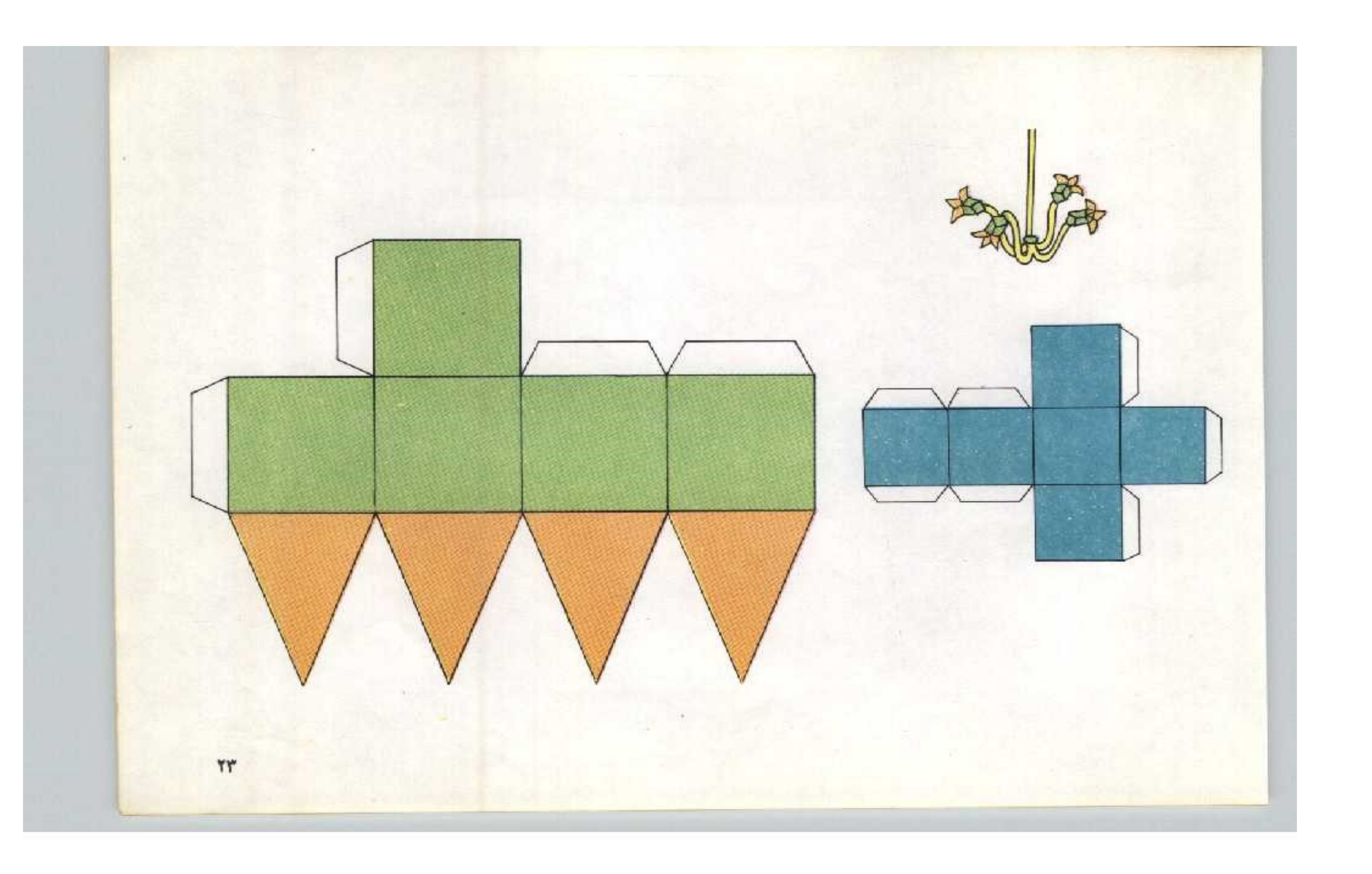
٧ ـ عمل نجفة :

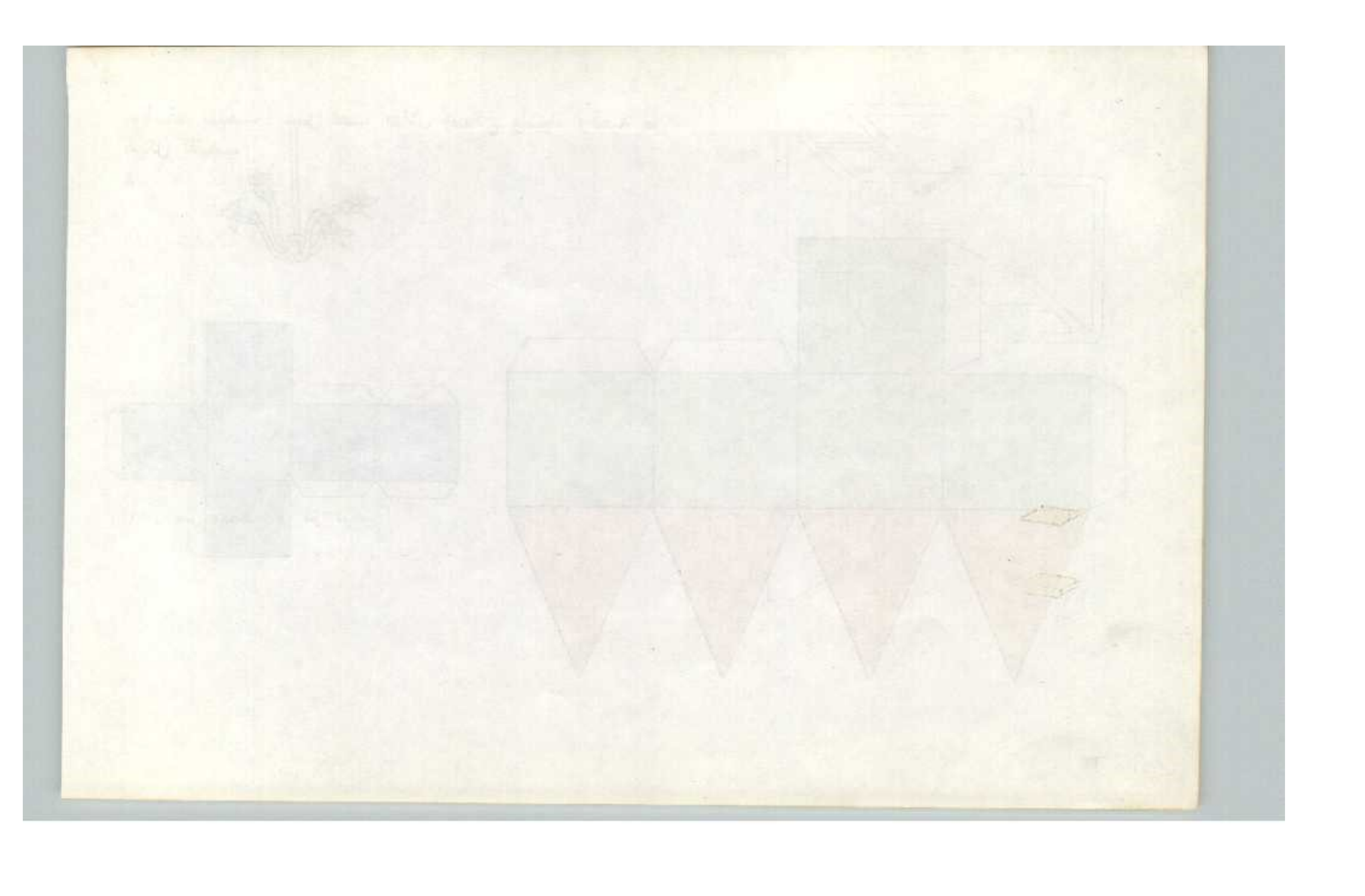
بنفس الفكرة السابقة يمكنك عمل نجفة على شكل مكعب بدون وجه سفلى من خمس قطع مربعة من الزجاج ، وترسم على أوجهه بالوان الزجاج . وتفرغ جـزءاعلى شكل دائرة من الوجه العلوى لتركيب اللمبة الكهربية والسلك . استخدم فى تنفيذ الفكرة خمس قطع زجاجية مربعة طول ضلع كل منها ١٥ سم واستخدام السليكون فى اللصق .

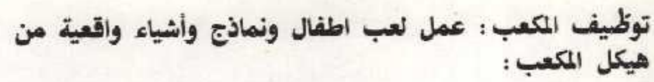
امتد بتفكيرك وارسم شبكة لمكعب على بلاستيك الا باجورات بالحجم المناسب واعمل النجفة (١) . ارسم على بلاستيك الاباجورات شبكة لمكعب مقطوع منه اركانه العليا الاربعة ، أو كبر الشبكة (أ) واعمل النجفة (٢) لمكعب مقطوع منه اركانه الثمانية . استخدم الشبكة (ب) أو بعد تكبيرها بالحجم المناسب لك فى عمل عدّة أغطية لمبات ونفذ النجفة (٢) بالاستعانة بهيكل نحاسى مناسب . حاول أن تستثمر خيالك فى عمل نجف آخر من تصميمك الخاص بفكرة المكعب باستخدام بالاستيك الاباجورات أو الزجاج .



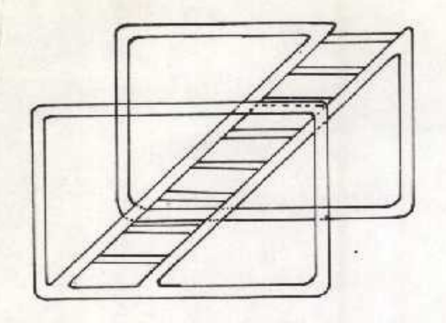






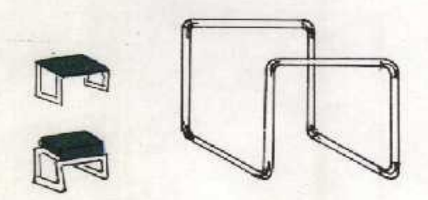


توظيف المكعب : عمل لعب اطفال ونماذج وأشياء واقعية من هيكل المكعب :



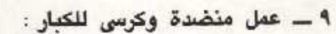
٨ ــ عمل سلم لعبة :

باستخدام ماصات المياه الغازية أو باستخدام السلك نفذ السلم فى الشكل التالى مستعينا بفكرة عمل هيكل المكعب ــ اذا لم تستطع ارجع الى الكتاب الأول .



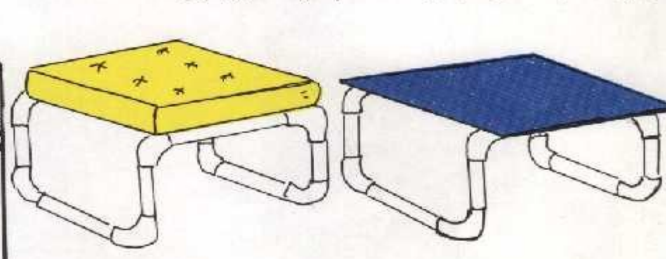
٩ ــ عمل منضدة وكرسى للعب :

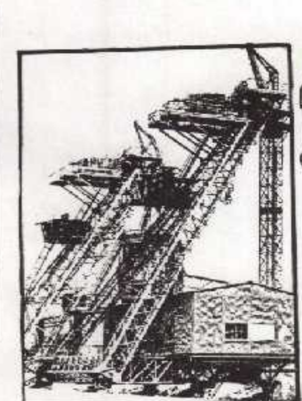
تعال نمتد بتفكيرنا ونستخدم فكرة هيكل المكعب فى عمل الاشياء التالية من ماصات المياه الغازية أو من السلك . وذلك ليلعب بها إخوتك أو أصدقاؤك الصغار .



٩ ـ عمل منضدة وكرسى للكبار :

والآن يمكن للاكبر سنا أن ينفذ الفكرة فى عمل منضدة وكرسى بحجم كبير للاستعمال العادى باستخدام مواد أصلب . فمثلا يمكن الاستعانة بأنابيب مياه (ست قطع منها بطول مناسب وليكن ٤٠ سم واركان قائمة صلبة كتلك التى تستخدم للادوات الصحية فى توصيل الانابيب . ثم عمل أربعة ثقوب علوية لربط وجه من قطعة فورمايكا أو خشب لعمل سطح المنضدة ، واستخدام وسادة للكرسى . انظر الشكل . يمكن استخدام مواد اخرى بديلة .





١٠ ـ عمل نموذج مشد :

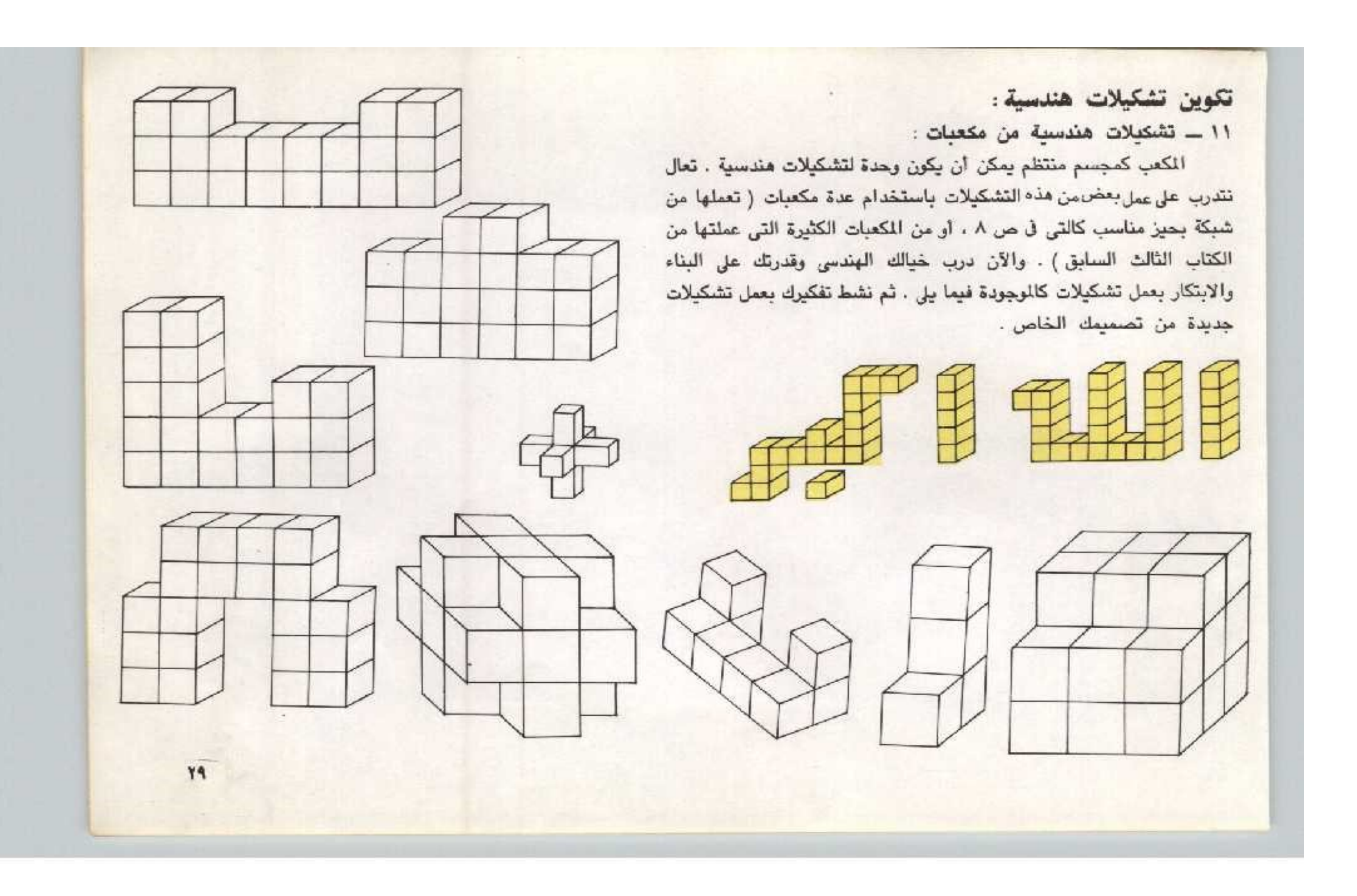
لاحظ بعض الاوناش والمشدات التى تراها فى أعمال الأنفاق والصرف الصحى وأبراج الكابلات وأعمل نموذجا لأجزاء منها من ماصات المياه الغازية أو السلك ـ انظر الشكل .

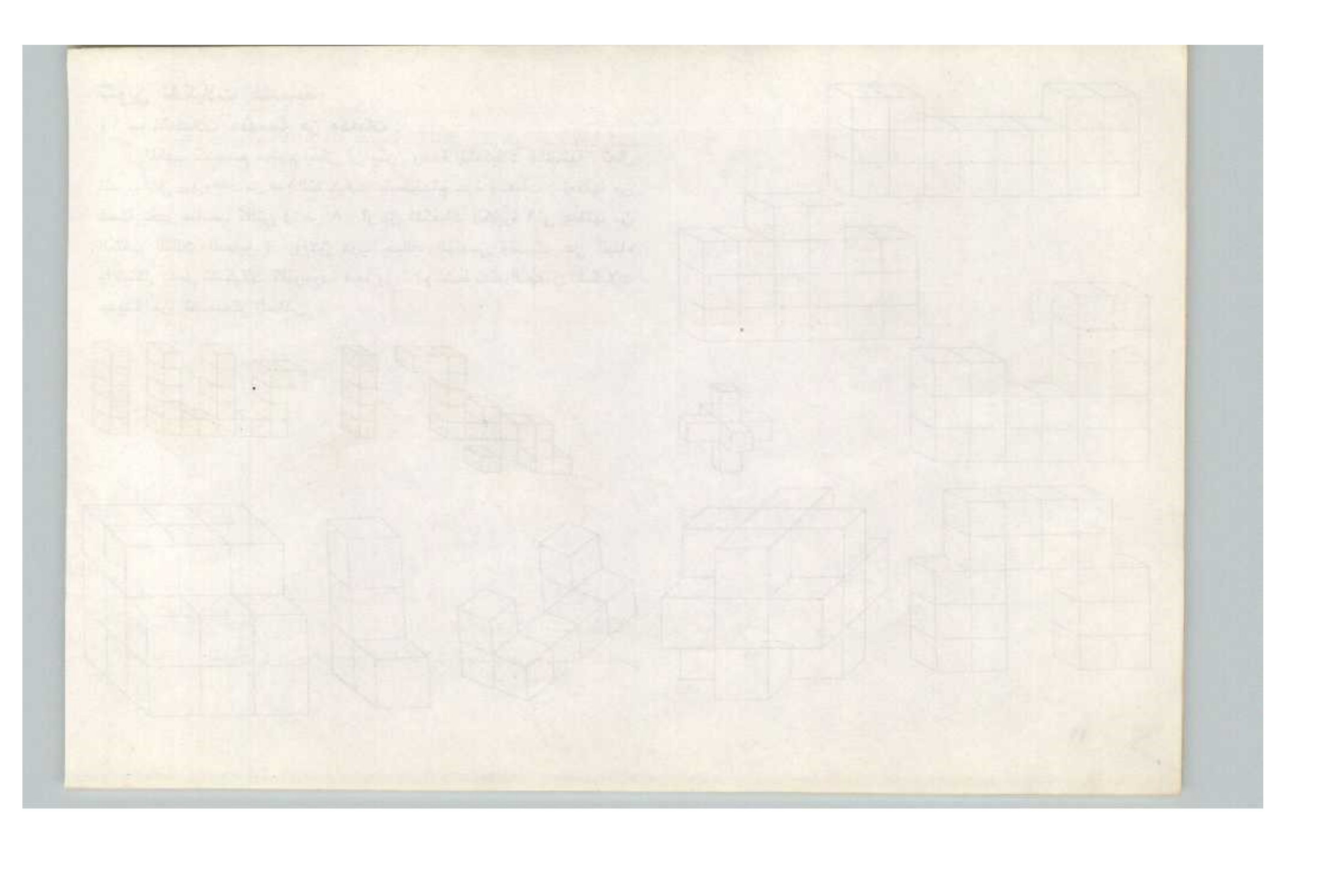


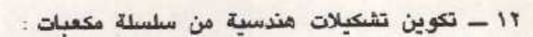
تكوين تشكيلات هندسية :

١١ ـــ تشكيلات هندسية من مكعبات :

المكعب كمجسم منتظم يمكن أن يكون وحدة لتشكيلات هندسية . تعال نتدرب على عمل بعض من هذه التشكيلات باستخدام عدة مكعبات (تعملها من شبكة بحيز مناسب كالتى فى ص ٨ ، أو من المكعبات الكثيرة التى عملتها من الكتاب الثالث السابق) . والآن درب خيالك الهندسى وقدرتك على البناء والابتكار بعمل تشكيلات كالموجودة فيما يلى . ثم نشط تفكيرك بعمل تشكيلات جديدة من تصميمك الخاص .

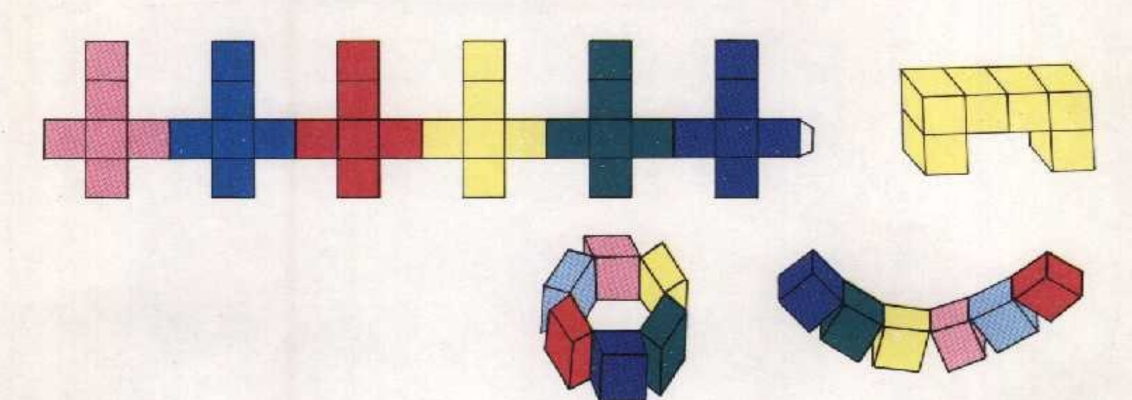




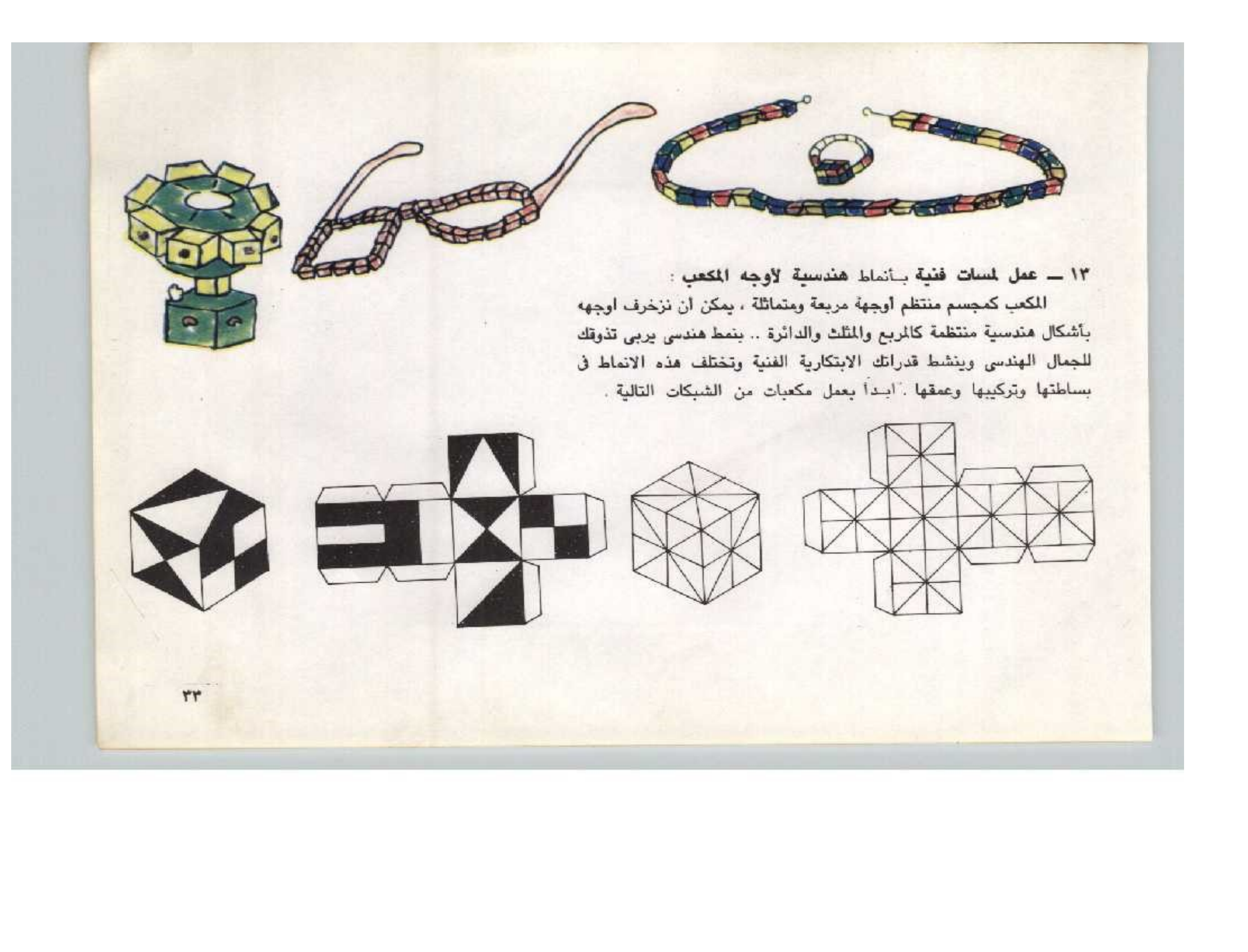


١٢ ــ تكوين تشكيلات هندسية من سلسلة مكعبات :

اعمل من الشبكة التالية سلسلة مكعبات . ثم كَوِّن من هذه السلسلة تشكيلات مختلفة كالموجودة فى الشكل .

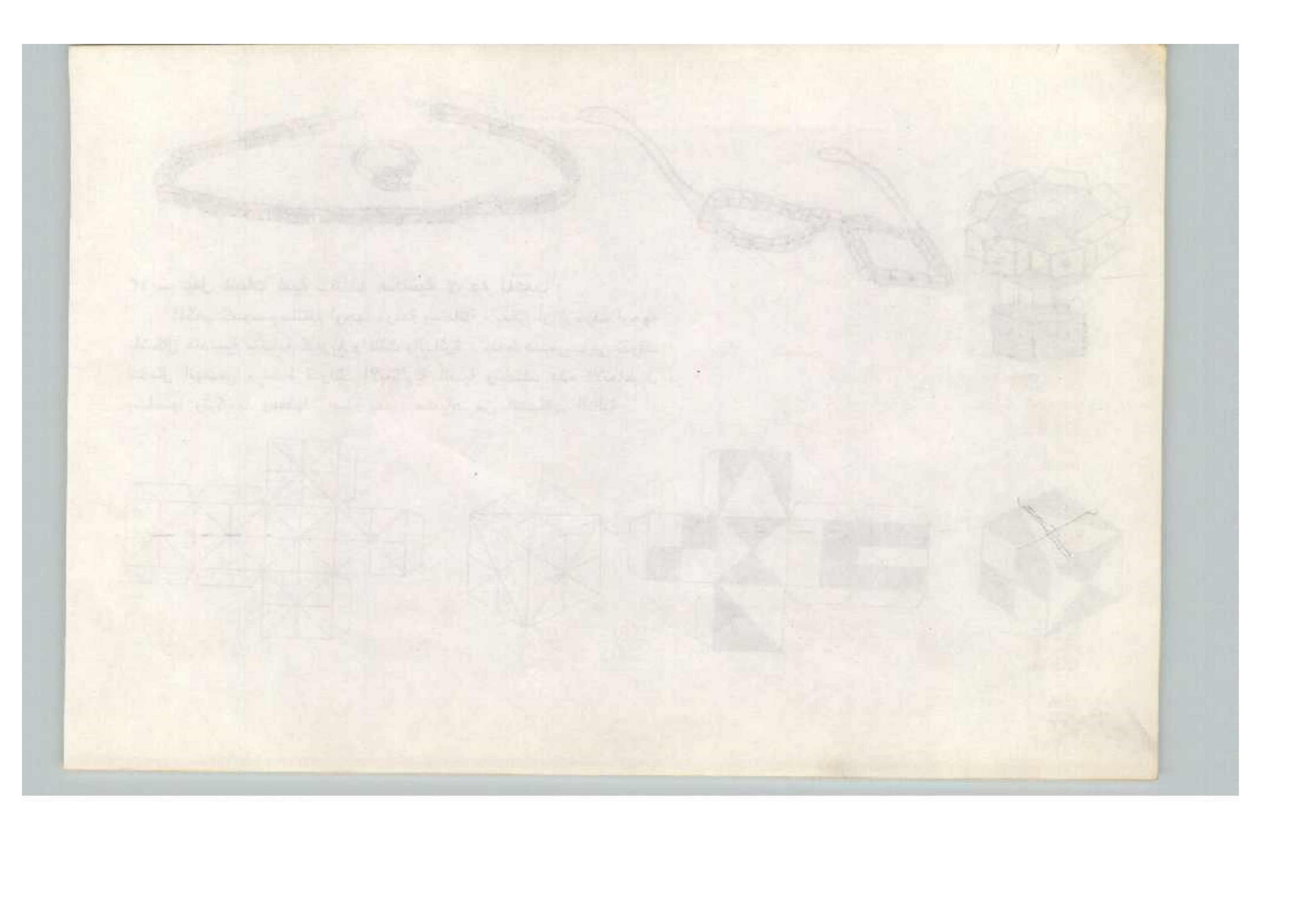


انقل الشبكة السابقة عدة مرات والصقها بجوار بعضها لتعمل منها سلسلة اطول من المكعبات . ثم كَـوِّن من هذه السلسلة الطويلة تشكيلات مختلفة كالكوجودة فى الشكل التالى ــ الشكل (أ) عملته صغيرتى رانيا عندما كان عمرها ١٠ سنوات) . ثم قم بعمل تشكيلات جديدة من صنعك الخاص .

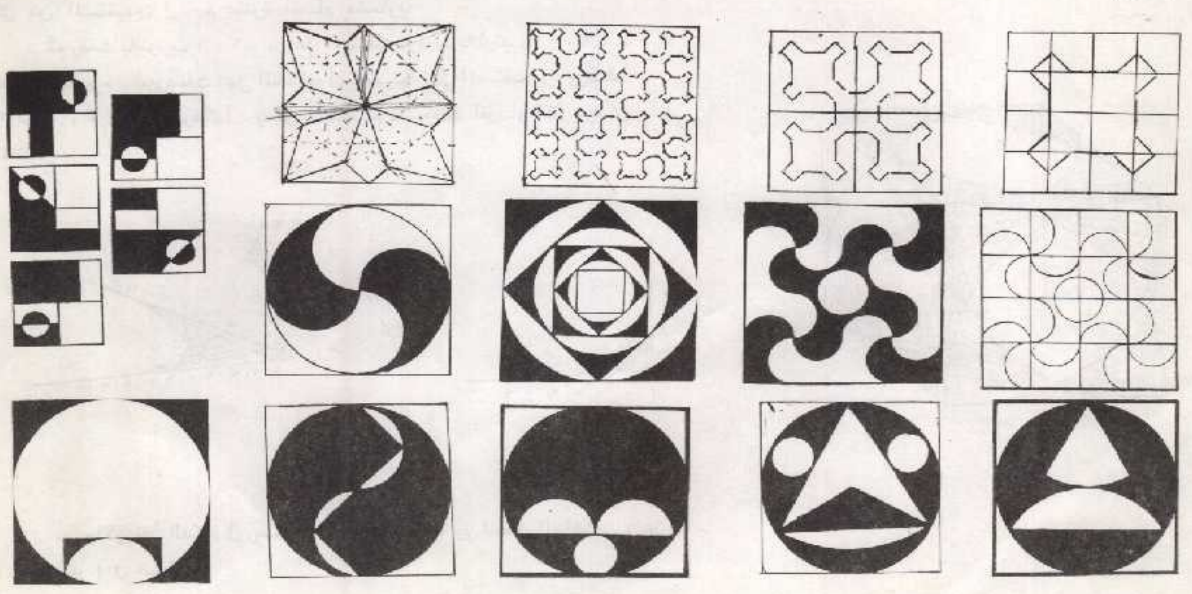


١٣ ــ عمل لمسات فنية بـأنماط **هندسية لأوجه المكعب :**

المكعب كمجسم منتظم أوجهة مربعة ومتماثلة ، يمكن أن نزخرف اوجهه بأشكال هندسية منتظمة كالمربع والمثلث والدائرة .. بنمط هندسى يربى تذوقك للجمال الهندسى وينشط قدراتك الابتكارية الفنية وتختلف هذه الانماط فى بساطتها وتركيبها وعمقها . ابدأ بعمل مكعبات من الشبكات التالية .

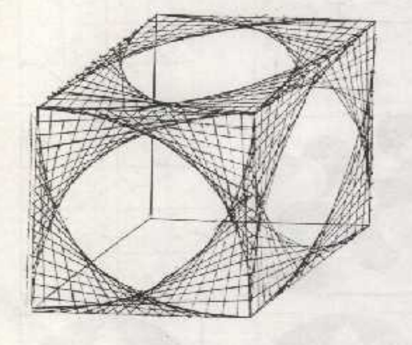


ثم استعن بالاشكال التالية فى زخرفة أوجه المكعب مع استخدام التلوين المناسب . وبعد ذلك ابتكر انماطا هندسية جديدة من عندك لتزيين أوجه المكعب .

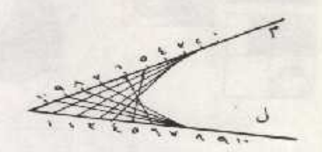


يمكنك أن تستخدم النمط الموجود فى الشكل الاتى . لاحظ انه أخذ على كل من المستقيمين ل ، م عشرة أقسام متساوية .

ثم رقمت بالترتيب ١ ، ٢ ، ... على المستقيم ورقمت بالترتيب ١٠ ، ٩ ، .. على المستقيم م . ثم وصّلت اعلى المستقيم ل بنظيرتها اعلى المستقيم م ، ووصّلت ٢ مع ٢ ، ٣ مع ٣ .. وهكذا . يمكن استخدام تقسيمات أقل أو أكثر ويمكن التظليل .



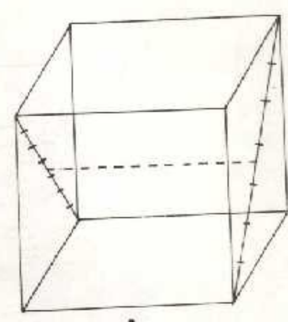


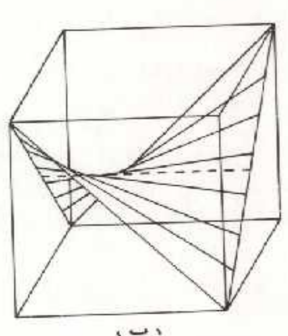


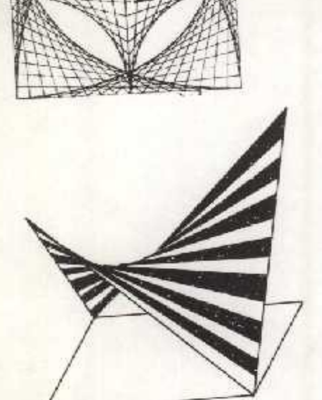
والآن نفذ الفكرة فى رسم كل وجه للمكعب كما يلى لتصل الى المكعب (على اليسار) فى الشكل

ثم انقل النمط التالى واستخدمه فى تزيين أوجه المكعب وبعد ذلك استخدم نفس الأسلوب فى عمل أنماط جديدة من صنعك لتزين بها أوجه المكعب .

١٤ ــ حاول نقل الشكل الآتى بالرسم أو بعمل نموذج له باستخدام اسلاك وورق مقوى أو خشب . (استعن بشكلى أ ، ب) .

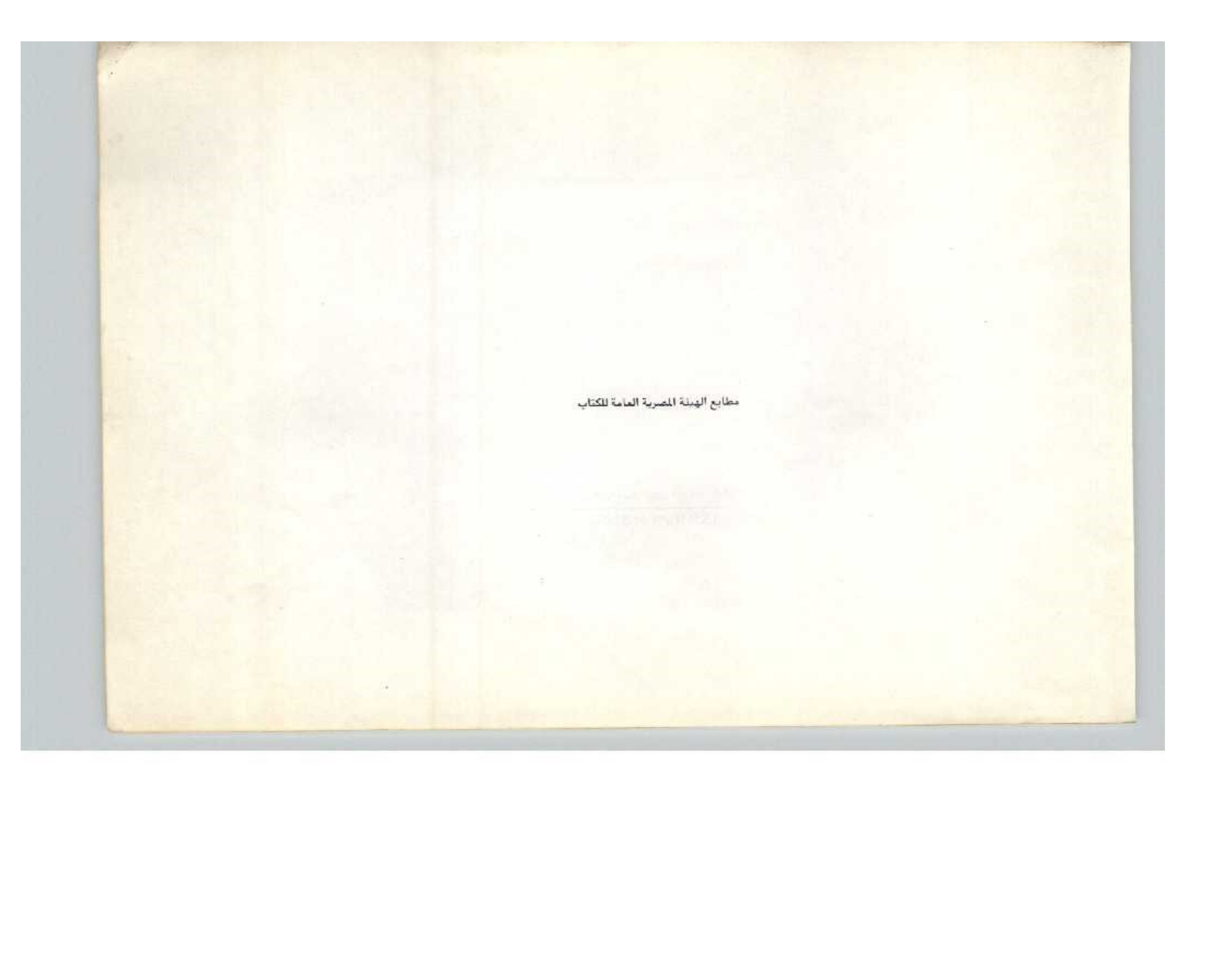

(أ)


(ب)

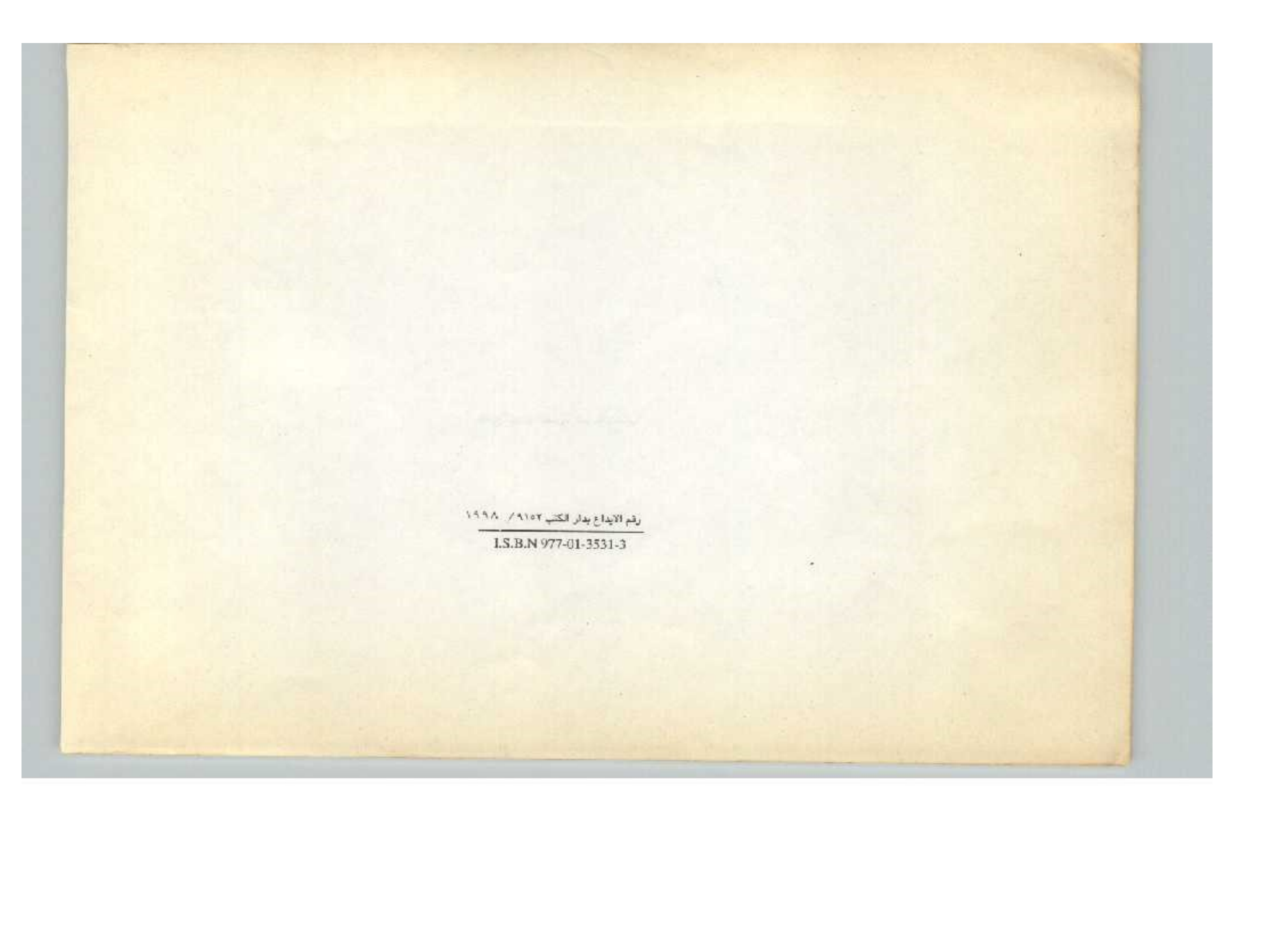

(حـ)

والآن ارجع وحاول عمل ما لم تستطع عمله من الجولة الأولى . ثم ابتكر أشياء جديدة من صنعك الخاص .

اذا توصلت الى توظيف جديد للمكعب أو تشكيل جديد لمكعبات أو زخرفة بأنماط هندسية جديدة ومختلفة عن زملائك فابعث بها إلى المؤلفة لنشر ما هو أكثر أصالة فى الطبعة القادمة بـإذن الله .



مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب



رقم الايداع بدار الكتب ٩١٥٢/ ١٩٩٨

I.S.B.N 977-01-3531-3